

VU Research Portal

Elektrisch weerstandsonderzoek Varik Molenblok, gemeente Neerijnen, Huis Varik.

Dekker, M.; Kattenberg, A.E.

2006

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Dekker, M., & Kattenberg, A. E. (2006). *Elektrisch weerstandsonderzoek Varik Molenblok, gemeente Neerijnen, Huis Varik*. Instituut voor Geo- en Bioarcheologie.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

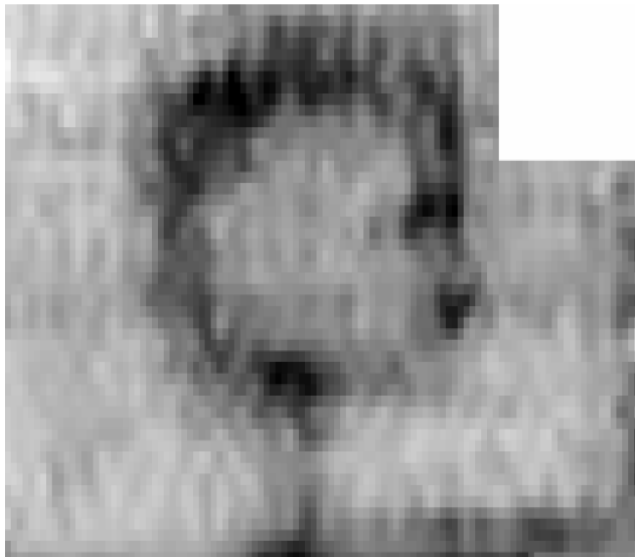
Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Elektrisch weerstandsonderzoek Varik Molenblok, gemeente Neerijnen, Huis Varik



Opdrachtgever: ACVU-HBS
Projectnummer: VA06
Uitvoerder: Drs. M. Dekker, Drs. A. Kattenberg
Instituut voor Geo- en Bioarcheologie
Vrije Universiteit Amsterdam

IGBA-RAPPORT 2006-3



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Figuren.....	2
1. Inleiding	3
2. Doelstelling	3
3. Methodologie	4
4. Resultaten.....	4
5. Conclusie	8
6. Literatuur.....	9
IGBA rapporten.....	10

Figuren

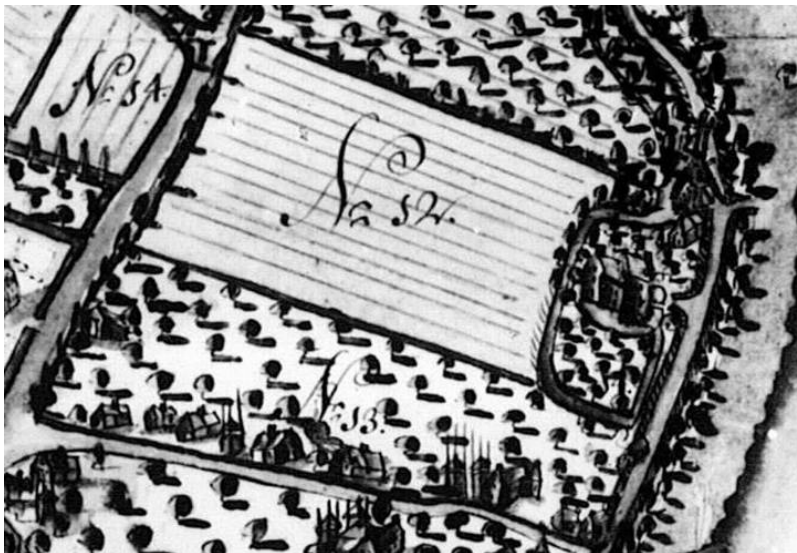
figuur 1: Afbeelding van het Huis Varik op de Tiendkaart uit 1714. De afwijkende perceelsvorm is op de kadastrale minuut en in de huidige topografische situatie te herkennen.	3
figuur 2: De resultaten van het weerstandsonderzoek in Varik Molenblok. Blok A 2 tot 3,9 Ohm, data despiked; B 2 tot 6 Ohm; C 2 tot 3,3 Ohm, data destriped; D 2 tot 4.2 Ohm, data despiked; E 3 tot 6,5 Ohm. De locatie van de geleidbaarheidsmonsters 1,2 en 3 zijn met een zwarte stip aangegeven. Kavelgrenzen in stippellijn, de kassen en water in ononderbroken lijn.	6
figuur 3: De resultaten van het weerstandsonderzoek in Varik Molenblok met daaroverheen afgebeeld de interpretatie van de anomalieën. De Romeinse cijfers verwijzen naar de tekst.	7

Tabel

tabel 1: De resultaten van de geleidbaarheidsmetingen in Varik en in Leiden-Roomburg (data: Polak et. al., 2004, p.28, tabel 1). De geleidbaarheid binnen de kas in Varik is hoger dan er buiten, echter niet zo hoog als in Leiden het geval was.	
--	--

1. Inleiding

Het Archeologisch Centrum van de Vrije Universiteit – Hendrik Brunsing Stichting (ACVU – HBS) heeft van de gemeente Neerijnen de opdracht gekregen om in het plangebied Molenblok, voorafgaand aan de ontwikkeling van dit gebied, een onderzoek uit te voeren naar de archeologische resten van het Huis Varik. Tijdens het inventariserend veldonderzoek aan de hand van boringen (Van der Roest, 2005) zijn geen resten van het huis aangetroffen, er is echter ook niet gericht naar gezocht. Op grond van het historisch onderzoek door de afdeling Monumentenzorg en Archeologie van de gemeente Neerijnen is de verwachting geformuleerd dat het Huis Varik binnen het plangebied is gelegen. De locatie van dit huis is op grond van de Tiendkaart uit 1714 en de Kadastrale Minuut uit 1832 vrij nauwkeurig te bepalen, en een opvallende knik in een sloot in de huidige topografie is waarschijnlijk nog een rudiment van de slotgracht. Het is mogelijk dat het huis onder een van de kassen in het gebied ligt, of er buiten. Een elektrisch weerstandsonderzoek van de bodem is in dergelijke omstandigheden de best geschikte methode om resten van gebouwen en waterpartijen op een non-destructieve wijze in kaart te brengen. Het geofysisch onderzoek is door het Archeologisch Centrum van de Vrije Universiteit - Instituut voor Geo- en Bioarcheologie (ACVU-IGBA) uitgevoerd in opdracht van het ACVU – HBS. Dit rapport is de verslaglegging van het elektrisch weerstandsonderzoek.



figuur 1: Afbeelding van het Huis Varik op de Tiendkaart uit 1714. De afwijkende perceelsvorm is op de kadastrale minuut en in de huidige topografische situatie te herkennen.

2. Doelstelling

Het doel van onderhavig onderzoek is om door middel van geofysische methoden (in dit geval weerstandsmetingen) een inzicht te krijgen in wat er aan archeologische resten in de bodem zit en waar het zich bevindt. Het is mogelijk dat er zich van het Huis Varik nog fundamenteën van het gebouw zelf en resten van de gracht of waterpartij in de ondergrond bevinden. Het doel van het geofysisch onderzoek is om archeologische elementen zoals muren, funderingen, grachten en greppels in kaart te brengen en om een uitspraak te doen over de conservering van deze resten. Het elektrisch weerstandsonderzoek is de uitgelezen methode om baksteen muurresten en greppels in matrix van klei en silt in kaart te brengen (Gaffney en Gater, 2003).

3. Methodologie

Tijdens een elektrisch bodemweerstandsonderzoek worden variaties in de elektrische geleidbaarheid van de bodem in kaart gebracht. Dat gebeurt in een rooster, of grid, doorgaans van 1 x 1 of 0,5 x 0,5 meter. Door de weerstand van de bodem te meten kunnen structuren die zich onder de grond bevinden in kaart gebracht worden, er wordt eigenlijk een soort weerstandsplattegrond van de ondergrond gemaakt. Er kan op verschillende dieptes gemeten worden. In de Nederlandse praktijk gaat het vaak om muurresten, grachten en greppels van kastelen en forten (zie bijvoorbeeld Van Kempen en Hom (2005) voor een overzicht van weerstandsonderzoek op kasteelterreinen in Nederland). De kracht van de methode ligt hem vooral in het feit dat op non-destructieve wijze zeer gedetailleerde informatie over het bodemarchief verkregen kan worden, er kunnen bijvoorbeeld individuele muren in kaart gebracht worden.

Hoe goed het weerstandsonderzoek op een bepaalde vindplaats werkt hangt af van een aantal factoren; de diepte en de omvang van de archeologische resten en het contrast tussen de resten en de matrix waarin ze zijn ingebed. Hoe dieper de resten begraven liggen, en hoe kleiner de afmeting, hoe moeilijker het is om ze in kaart te brengen. Een geofysisch contrast is het verschil in eigenschappen tussen twee materialen. Een elektrisch of weerstandscontrast wordt vooral bepaald door het verschil in vochtgehalte tussen de bodem en het object. (Bak)steen muren en fundamenteën kunnen haast geen vocht opnemen, hierdoor ontstaat bij inbedding in een matrix van klei, silt of veen een goed contrast. Opgevulde greppels en grachten houden doorgaans juist vocht vast. De beste contrasten ontstaan in dit geval in grovere sedimenten zoals zand en silt.

Op de onderzoekslocatie Varik Molenblok werd een goed weerstandscontrast verwacht tussen de muurresten of fundamenteën van baksteen enerzijds en de kleiige matrix anderzijds. Over de diepte van de eventuele resten was voorafgaand aan de meting geen informatie beschikbaar. De metingen zijn uitgevoerd met een TRCIA elektrische weerstandsmeter in een *twin probe* configuratie, met een dieptebereik van 1 meter. De metingen zijn uitgevoerd op een resolutie van 1 x 1 meter, in grids van 20 x 20 meter voor het veld ten zuiden van de kas, en op een resolutie van ongeveer 1,5 x 1 meter in de kassen, dit in verband met de ruimte die tussen de rijen bloemen aanwezig was om de metingen uit te voeren.

In totaal is 0.85 ha onderzocht met de weerstandsmeter.

Er zijn 3 grondwatermonsters genomen om vast te stellen of er een verschil in elektrische geleidbaarheid bestaat binnen en buiten de kassen. Een dergelijk verschil is eerder vastgesteld bij een elektrisch weerstandsonderzoek te Leiden Roomburg (Polak *et. al.*, 2004). Bij dit onderzoek bleek de geleidbaarheid van de bodem in de kas zo hoog te zijn dat de resultaten van het weerstandsonderzoek er negatief door beïnvloed werden. De grondwatermonsters zijn genomen uit boorgaten van 140 cm diep en daarna gefiltreerd. De metingen zijn uitgevoerd door Sander Smit van het ACVU-IGBA met een EC elektrode.

4. Resultaten

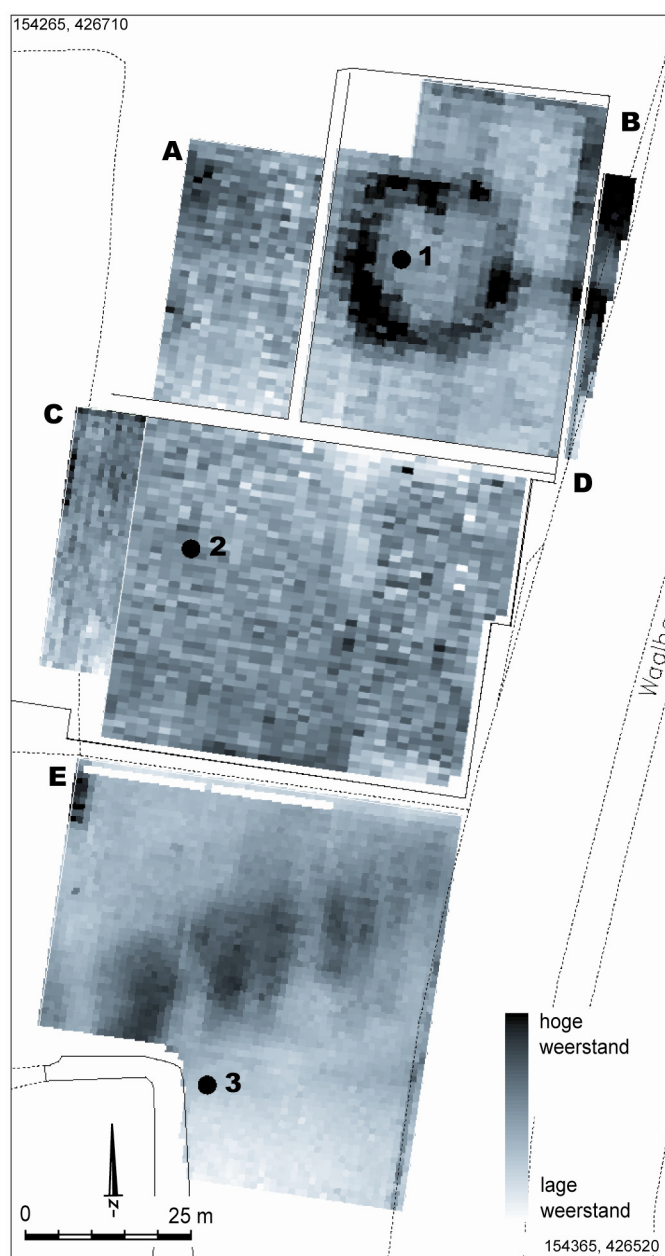
De resultaten van het weerstandsonderzoek zijn afgebeeld in figuur 2. De blokken A, B, C en D liggen binnen in de kassen. In A, B en D waren tijdens de meting rijen met bloemen aanwezig. De metingen zijn uitgevoerd op de paden tussen de rijen met bloemen, welke ongeveer 1,5 meter uit elkaar liggen. Op de paden is elke meter een meting genomen, de resolutie van het onderzoek bedraagt hier 1,5 x 1 meter. Blok C valt binnen de kas, maar hier stonden ten tijde van de meting geen bloemen, de resolutie van het onderzoek bedraagt 1 x 1 meter. Blok E tenslotte ligt buiten de kas, ook hier zijn de metingen op een resolutie van 1 x 1 meter uitgevoerd.

monster	elektrische geleidbaarheid (μ Siemens/cm)
Varik 1 (kas)	977
Varik 2 (kas)	1450
Varik 3 (buiten)	695
Leiden B (kas)	2510
Leiden C – 75 cm (buiten)	450
Leiden C – 125 cm (buiten)	510

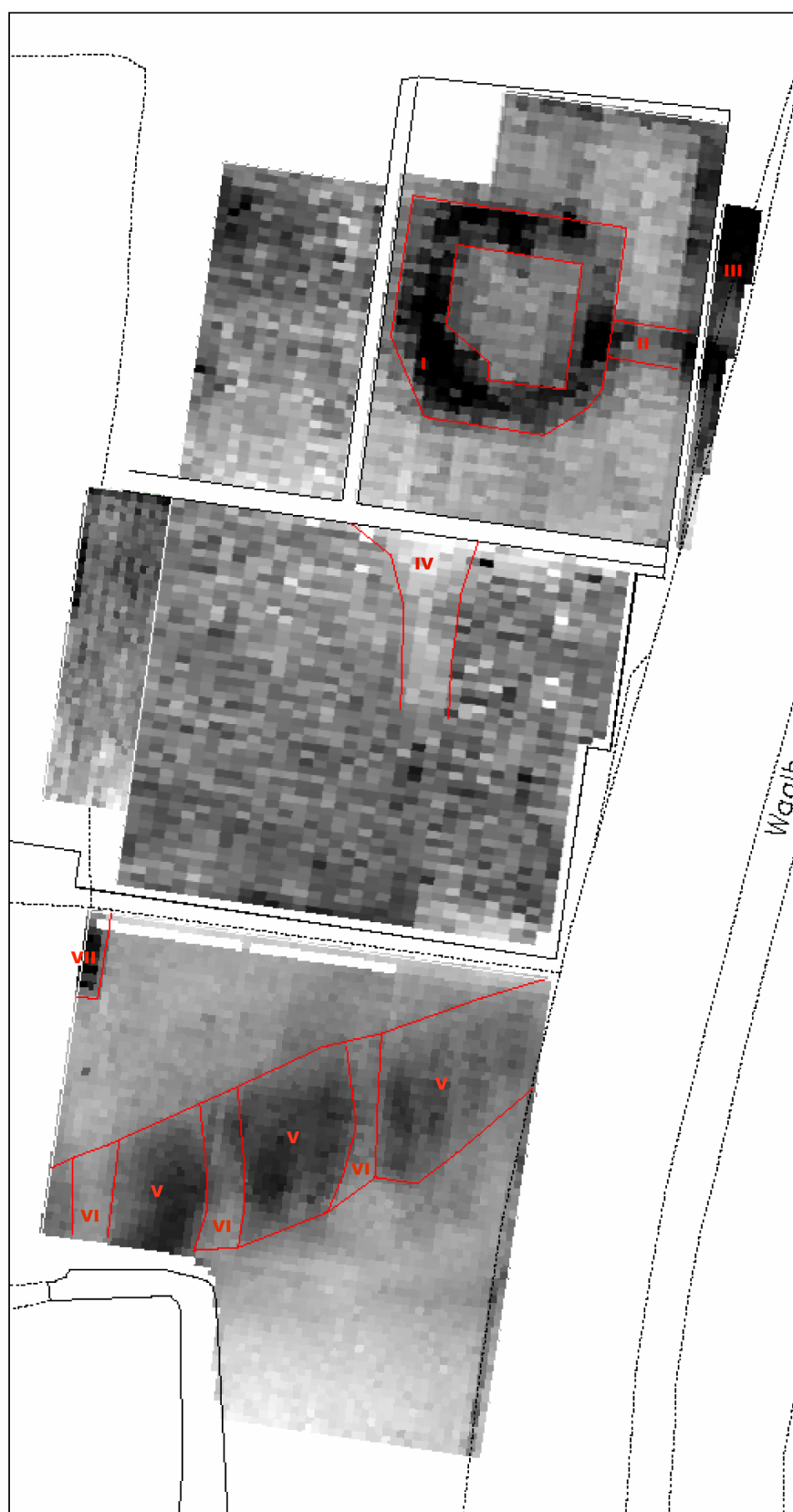
tabel 1: De resultaten van de geleidbaarheidsmetingen in Varik en in Leiden-Roomburg (data: Polak et. al., 2004, p.28, tabel 1). De geleidbaarheid binnen de kas in Varik is hoger dan er buiten, echter niet zo hoog als in Leiden het geval was.

De resultaten van het geleidbaarheidsonderzoek zijn afgebeeld in tabel 1. Ter vergelijking zijn ook enkele waarden uit het onderzoek in Leiden-Roomburg in de tabel opgenomen. Zowel in Varik als in Leiden is de elektrische geleidbaarheid van het grondwater hoger in de kas dan erbuiten. Dit is te verklaren door de nutriënten die in de vorm van meststoffen in de intensieve akkerbouw gebruikt worden, welke in het grondwater en het bodemwater terechtkomen. Uit het onderzoek in Leiden (Polak et. al., 2004) is gebleken dat vooral het voorkomen van natrium en nitraat de elektrische geleidbaarheid van de bodem verhoogt. Een goede geleidbaarheid van de bodem hangt samen met lage elektrische weerstandswaarden. In Varik is gebleken dat de weerstandswaarden in de kas over het geheel genomen inderdaad lager zijn dan buiten de kas. In tegenstelling tot bij het Leidse onderzoek, waar binnen de kas een nog veel hogere geleidbaarheid werd gemeten, zijn er binnen de kas wel variaties in de weerstandswaarden zichtbaar. Het ligt echter voor de hand dat kleinere weerstandsverschillen door de hogere geleidbaarheid van de bodem slechter meetbaar zijn.

Het verschil in uiterlijk van de data binnen en buiten de kas heeft drie redenen: het verschil in resolutie tussen de twee datasets, het verschil in geleidbaarheid van de bodem en het verschil in (vroeger) gebruik. Omdat in de kas de grond veel meer geroerd is dan erbuiten krijgt de data een rommelig uiterlijk.



figuur 2: De resultaten van het weerstandsonderzoek in Varik Molenblok. Blok **A** 2 tot 3,9 Ohm, data despiked; **B** 2 tot 6 Ohm; **C** 2 tot 3,3 Ohm, data destriped; **D** 2 tot 4.2 Ohm, data despiked; **E** 3 tot 6,5 Ohm. De locatie van de geleidbaarheidsmonsters 1,2 en 3 zijn met een zwarte stip aangegeven. Kavelgrenzen in stippellijn, de kassen en water in ononderbroken lijn.



figuur 3: De resultaten van het weerstandsonderzoek in Varik Molenblok met daaroverheen afgebeeld de interpretatie van de anomalieën. De Romeinse cijfers verwijzen naar de tekst.

In figuur 3 is dezelfde data als in figuur 2 afgebeeld met daaroverheen een interpretatie van de anomalieën. Het meest opvallende verschijnsel in de weerstandsdata is de vierkante structuur van hoge weerstand in blok B (I in figuur 3). De structuur meet ongeveer 27,5 x 27,5 en heeft een langwerpige structuur van hoge weerstand die hier aan de oostzijde aan vast ligt (II). In de uiterste noordoost hoek van blok B bevindt zich ook een zone van zeer hoge weerstand (III). Bij een controleboring op de plek waar de rechthoekige structuur is gemeten is een ondoordringbare laag baksteen aangetroffen. De weerstandsanomalie wordt dan ook waarschijnlijk veroorzaakt door muurresten die hier in de ondergrond aanwezig zijn. De integriteit van de weerstandsdata doet vermoeden dat de fundamenteën en eventuele opgaande muren goed geconserveerd zijn. Een verdikking van de zone van hoge weerstand in de zuidwest hoek van de anomalie zou op de aanwezigheid van de resten van een toren kunnen duiden. De structuur aan de oostzijde van de anomalie wordt mogelijk veroorzaakt door de resten van een brug op deze locatie. Het is niet mogelijk om uitspraken te doen over de interpretatie van de zone van hoge weerstand in de noordoost hoek van blok B, er kwam hier aan de oppervlakte vrij veel puin voor en het is mogelijk dat de hoge weerstand hierdoor veroorzaakt wordt. Een archeologische oorzaak is echter ook niet uit te sluiten. De aanwezigheid van een eventuele gracht of waterpartij om het gebouw heen is met behulp van de weerstandsmetingen niet vast te stellen.

De weerstandsdata in de blokken A, C en D is vrij homogeen en er zijn geen anomalieën in de bodemweerstand zichtbaar, behalve een zone van lage weerstand aan de noordkant van blok D (IV), die eventueel verbonden kan worden met een anomalie van lage weerstand in blok E. De data van blok E wordt gekenmerkt door een zone van hoge elektrische weerstand (V), die doorsneden wordt door een drietal anomalieën van lage weerstand (VI), waaronder de anomalie die misschien doorloopt tot in blok D en die hierboven al besproken werd. Een structuur van hoge weerstand tenslotte is zichtbaar in de noordwest hoek van blok E (VII).

Lineaire structuren van lage weerstand worden doorgaans veroorzaakt door weinig of klein opgevulde greppels, grachten of sloten. Het is waarschijnlijk dat de structuren in blok D en E de locatie van oude perceelsgrenzen aangeven. Het is mogelijk maar niet noodzakelijk dat deze verdeling samenhangt met het gebouw dat in blok B is aangetroffen. De oost-west georiënteerde anomalie van hoge weerstand in blok E heeft een natuurlijk uiterlijk en zou goed veroorzaakt kunnen worden door een baan van wat zandiger materiaal in de ondergrond. De zone van hoge weerstand in de noordwest hoek van blok E is waarschijnlijk de weerslag van een mogelijk met baksteen opgevulde sloot (mondelinge mededeling eigenaar terrein).

5. Conclusie

Tijdens het weerstandsonderzoek te Varik Molenblok zijn de resten van een gebouw aangetroffen dat ongeveer 27,5 x 27,5 meter meet. In de zuidwesthoek zijn mogelijk nog resten van een toren aanwezig, aan de oostkant van het gebouw mogelijk de resten van een brug. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een gracht of waterpartij om het gebouw heen. Ten zuiden van het gebouw is een aantal structuren aangetroffen die het best als sloot of gracht geïnterpreteerd kunnen worden, het is mogelijk dat deze samenhangen met de gebouwresten.

Een klein onderzoek naar de geleidbaarheid van het grondwater liet zien dat er in de kas een veel hogere elektrische geleidbaarheid was dan erbuiten. Dit kan een negatief gevolg hebben voor de variaties in de weerstandsdata. De gebouwresten zijn uit het weerstandsonderzoek goed naar voren gekomen, maar het is mogelijk dat kleine weerstandsverschillen door de hoge geleidbaarheid van het bodemvocht in de kas onopgemerkt gebleven zijn.

Uit de kwaliteit van de data blijkt dat de elektrische bodemweerstandsmethode uitermate geschikt is om in dit gebied op een non-destructieve wijze bakstenen fundamenteën, muren, greppels en grachten in kaart te brengen. Onderzoek aan de binnenzijde van een kas is lastig maar niet onmogelijk gebleken. De kwaliteit van de in

de kas verzamelde data is slechter dan de data die over ongeroerde grond verzameld is, maar is goed genoeg om op een archeologische wijze te kunnen interpreteren.

6. Literatuur

Gaffney, C. en J. Gater, 2003. *Revealing the buried past, Geophysics for archaeologists*. Tempus, Stroud.

Kempen, P. van en Hom, C., 2005. Verborgten kastelen in zicht, RAAP Archeologisch adviesbureau, Amsterdam.

Polak, M., J. van Doesburg, P.A.M.M. van Kempen, 2004. *Op zoek naar het castellum Matilo en het St. Margarethaklooster te Leiden-Roomburg: Het archeologisch onderzoek in 1999-2000*. RAM-rapport **109**, Amersfoort.

Roest, J. van der, 2005. *Archeologisch onderzoek Molenblok Cluster 4-5 te Varik, gem. Neerijnen; Inventariserend veldonderzoek*, Grontmij Archeologische Rapporten **188** (concept), Houten.

IGBA rapporten

2003-01

G. Aalbersberg (2003) *Diatomeeënonderzoek aan IJzertijd-aardewerk van de opgraving Vinkenburg*; IGBA Rapport 2003-01, pp. 12

2003-02

H. Kars (2003) *Slijpplaatjesonderzoek aan zogenaamd Zuid-Nederlands handgemaakt aardewerk*; IGBA Rapport 2003-02, pp. 9

2003-03

G. Aalbersberg (2003) *Korrelgroottemetingen aan materiaal van de sites Lomm en Koeweide*; IGBA Rapport 2003-03, pp. 4

2004-01

A. Kattenberg (2004) *Magnetisch onderzoek in de Maasvallei: een methodologisch onderzoek*; IGBA Rapport 2004-01, pp. 13

2004-02

A. Kattenberg (2004) *Grondradar onderzoek rond de kerk in Elst*; IGBA Rapport 2004-02, pp. 12

2004-03

A. Kattenberg (2004) *Meerssen-Onderste Herkenberg, een magnetisch onderzoek*; IGBA Rapport 2004-03, pp. 16.

2004-04

S. Oonk (2004) *Geochemisch onderzoek in de Maasvallei*; IGBA Rapport 2004-04, pp. 19.

2004-05

G. Aalbersberg & K. Sykora (2004) *Report on the preliminary investigation of the Nicopolis archaeological area and surroundings*; IGBA Rapport 2004-05, pp. 19

2004-06

M.M. van den Berg & E.A. Hatzmann (2004) *Water en Archeologisch Erfgoed*; IGBA Rapport 2004-06, pp. 190.

2004-07

G. Aalbersberg (2004) *Grindanalyses aan Romeins materiaal uit de Leidsche Rijn*; IGBA Rapport 2004-07, pp. 11.

2005-01

K.J.R. Kerckhaert & A.E. Kattenberg (2005) *Geofysisch onderzoek bij L'Amastuola, Italië (campagne 2004)*; IGBA Rapport 2005-01, pp. 14.

2005-02

M. Jans (2005); *Degradatie archeologisch bot Raalte-Heeten*; IGBA Rapport 2005-02, pp. 6.

2005-03

S. Leevers (2005) *Een analyse van de ijzerproductie in Raalte en Heeten (AD 250-350)*; IGBA Rapport 2005-03, pp. 23

2005-04

G. Aalbersberg & A.J.M. de Kraker (2005) *Reconstructie van het stroomgebied van de Westerschelde tussen 1550 en 2000 aan de hand van kaarten en de bedijkingsgeschiedenis* IGBA Rapport 2005-04, pp. 71.

2005-05

A. Smit, A. Beeker & R.M. van Heeringen (2005) *Ontwikkeling van instrumenten om de pH en redoxpotentiaal in de onverzadigde van de bodem te meten; eindrapport*. IGBA rapport 2005-05, pp.? in prep.

2005-06

M. Jans (2005) *De conservering van archeologisch bot te Stede Broec* IGBA rapport 2005-06, pp. 10, in prep.

2005-07

A. Smit (2005) *Redoxpotentiaalmetingen op een archeologisch monument en onder een naastgelegen gronddepot te Beuningen*. IGBA rapport 2005-07, pp. 11.

2005-08

A. Kattenberg (2005) *Magnetische prospectie van ijzerproductieplaatsen: Heeten-Hordelman. Een methodologisch onderzoek*. IGBA rapport 2005-08, pp.? in prep.

2005-09

S. Oonk (2005) *Geochemische prospectie Zijderveld*. IGBA rapport 2005-09, pp.? in prep.

2005-10

A. Smit (2005) *Redoxpotentiaalmetingen in grondsporen te Meteren-Hondsgemet (gemeente Geldermalsen)*. IGBA rapport 2005-10, pp 15

2005-11

L.M. Kootker, H. Kars (2005) *Physical, chemical and biological deterioration of the Roman theatre in Ancient Nikopolis, Epirus, Greece: A Preliminary Report*. IGBA rapport 2005-11, pp 49

2005-12

L.J.T. Janssen, A.L.H. Storme, S.J. Kluiving (2005) *'Ancient landscape in Roman Nikopolis' Reconstruction of geomorphology and vegetation in the area of the Roman city of Nikopolis, Epirus, Greece; A Preliminary Report*. IGBA rapport 2005-12, pp 75.

2006-1

Dekker, M. en A. Kattenberg (2006) *Elektrisch weerstandsonderzoek Meteren Plantage, Geldermalsen; Huis te Meteren en Kasteen Blanckenstijn*. IGBA rapport 2006-1, pp 13.